

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-76320

(P2000-76320A)

(43)公開日 平成12年3月14日(2000.3.14)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 0 6 F 17/50		G 0 6 F 15/60	6 5 2 K 5 B 0 4 6
17/60		H 0 5 K 3/00	C 5 B 0 4 9
H 0 5 K 3/00		G 0 6 F 15/21	T
		15/60	6 0 8 Z
			6 1 4 B

審査請求 未請求 請求項の数41 O L (全 22 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-249690

(22)出願日 平成10年9月3日(1998.9.3)

(71)出願人 00000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72)発明者 須藤 賢一

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光

学工業株式会社内

(74)代理人 100078880

弁理士 松岡 修平

Fターム(参考) 5B046 AA08 BA08 BA09 CA06 DA01

GA01 GA02 GA06 HA05 JA07

KA05

5B049 AA06 BB07 CC11 CC22 CC23

DD01 DD05 EE05 EE08 FF02

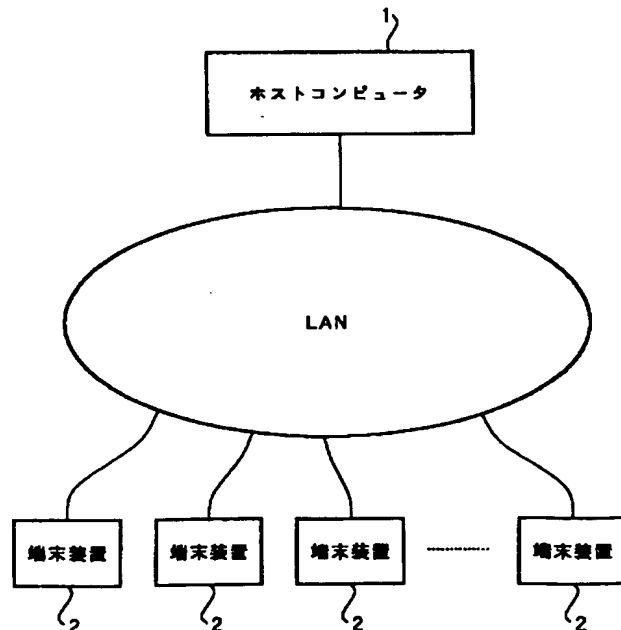
FF03 FF04 FF09 GG04 GG07

(54)【発明の名称】 プリント基板用製造情報管理システム、プリント基板用製造情報管理システムの制御方法、および、記憶媒体

(57)【要約】

【課題】 多層プリント基板の設計データの受領から、見積書の発行、設計データのチェック、さらにプリント基板製造のために必要なデータの編集および出力(C A M / C A Tデータ等)に至るデータの管理を一元的に行うことが可能なプリント基板用製造情報管理システムを提供すること。

【解決手段】 ホストコンピュータ(1)と、ホストコンピュータにネットワークを介して接続される複数の端末装置(2)からなり、前記ホストコンピュータが、入力されたプリント基板のパターンを示す設計データを解析し、プリント基板の製造に関する所定の情報を生成するデータ解析手段(100)と、前記設計データの解析結果を出力する出力手段(101、105、106)とを備える構成とした。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ホスト装置と、ホスト装置にネットワークを介して接続される複数の端末装置からなり、前記ホスト装置は、入力されたプリント基板のパターンを示す設計データを解析し、プリント基板の製造に関する所定の情報を生成するデータ解析手段と、前記設計データの解析結果を出力する出力手段とを備えるプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項2】 前記出力手段は表示装置を有し、前記解析結果の少なくとも一部をグラフで示すことを特徴とする、請求項1に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項3】 前記出力手段は前記解析結果の少なくとも一部を印刷する印刷手段を有することを特徴とする請求項1または2に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項4】 前記ホスト装置は、前記解析結果を参照可能としつつプリント基板製造に必要な情報を入力するための入力手段を更に有することを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項5】 前記ホスト装置は、前記解析結果および前記入力手段を介して入力された入力情報に基づいて、製造仕様書を生成する製造仕様書生成手段を有することを特徴とする請求項4に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項6】 前記製造仕様書生成手段が利用者が前記製造仕様書の出力項目の変更を許容することを特徴とする請求項5に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項7】 前記製造仕様書には、前記解析結果のデータの少なくとも一部がそのまま表示されることを特徴とする請求項5に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項8】 前記解析結果および前記入力手段を介して入力された入力情報に基づき、前記設計データを製造に適したデータに編集するためのデータ編集指示書を生成するデータ編集指示書生成手段を有することを特徴とする請求項4～6のいずれかに記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項9】 前記データ編集指示書生成手段が利用者による前記データ編集指示書の出力項目の変更を許容することを特徴とする請求項8に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項10】 前記データ編集指示書には、前記解析結果のデータの少なくとも一部がそのまま表示されることを特徴とする請求項8に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項11】 前記解析結果および前記入力手段を介して入力された入力情報に基づき、前記プリント基板の

製造コストの見積書を生成する見積書生成手段を有することを特徴とする請求項4～6のいずれかに記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項12】 前記見積書生成手段が利用者による前記見積書の出力項目の変更を許容することを特徴とする請求項11に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項13】 前記見積書には、前記解析結果のデータの少なくとも一部がそのまま表示されることを特徴とする請求項11に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項14】 前記入力手段は、データを入力するための入力ウィンドウを表示するための表示装置を有し、前記プリント基板の製造に関する所定の情報の生成に必要な入力情報はすべて前記入力ウィンドウを介して入力可能であることを特徴とする請求項4に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項15】 前記データ編集指示書は前記ホスト装置から前記端末装置に前記ネットワークを介して転送され、

前記端末装置は処理メニュー作成手段を備えており、前記処理メニュー作成手段は前記ホスト装置から受信したデータ編集指示書のデータに基づいて、プリント基板製造の複数の処理の手順を示す処理メニューを自動生成することを特徴とする請求項8に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項16】 前記端末装置は、前記処理メニューと共に前記複数の処理の各処理が処理済みか未処理かを表す表示手段を有することを特徴とする請求項15に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項17】 前記処理メニューに沿って処理が実行されると、処理毎にその処理結果がメニュー上に反映されることを特徴とする請求項16に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項18】 前記表示手段には、前記各処理毎の処理者に関する情報も表示されることを特徴とする請求項17に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項19】 前記処理メニューに基づくプリント基板製造の複数の処理の処理結果は前記ネットワークを介して前記ホスト装置へ送られることを特徴とする請求項18に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項20】 前記処理結果は、前記処理メニューに含まれる全ての処理が完了した後に前記ホスト装置に送られることを特徴とする請求項19に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項21】 前記ホスト装置は、前記端末装置から送られてきた前記処理メニューの処理結果を前記表示装置に表示することを特徴とする請求項19に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項22】 前記設計データおよび前記データ編集

指示データは前記端末装置に送られ、前記端末装置は前記設計データおよび前記データ編集指示データに基づいてCAM (Computer Aided Manufacturing) / CAT (Computer Aided Testing) データを生成するCAM / CAT データ展開手段を有することを特徴とする請求項 15 に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項 23】 前記端末装置は複数の種類のCAM / CAT データを生成可能であることを特徴とする請求項 22 に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項 24】 前記ホスト装置は、前記端末装置で生成される各CAM / CAT データと、そのCAM / CAT データに基づくプリント基板製造の処理結果とを関連づけて格納するデータベースを備えることを特徴とする請求項 23 に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項 25】 前記設計データおよび前記解析結果は前記端末装置に送られ、前記端末装置は、前記解析結果に基づき、間隙情報をヒストグラム情報として前記表示手段に表示するヒストグラム情報生成手段を有することを特徴とする請求項 15 に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項 26】 前記間隙情報は、少なくとも、クリアランス、レジストレーション、層間断線のいずれかに関する情報を含むことを特徴とする請求項 25 に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項 27】 前記ヒストグラム情報生成手段は前記ヒストグラム情報をグラフ表示することを特徴とする請求項 26 に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項 28】 前記端末装置は、前記グラフ表示されたヒストグラム情報を文書として出力するための印刷手段を有することを特徴とする請求項 27 に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項 29】 前記端末装置は前記間隙情報に基づく設計データの不具合の有無を判定し、不具合がある場合には不具合に関する文書を出力する判定手段を有することを特徴とする請求項 25 に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項 30】 前記CAM / CAT データに基づいて生成されたプリント基板に不良が発生した場合に、不良箇所に関するデータに基づいて不良内容を解析する不良解析手段を有し、前記不良解析手段による不良内容の解析結果がデータとして前記CAM / CAT データに基づくプリント基板製造の処理結果とを関連づけて格納するデータベースに格納されることを特徴とする請求項 24 に記載のプリント基板用製造情報管理システム。

【請求項 31】 前記不良内容の解析結果をグラフ表示する不良内容解析結果表示手段を有することを特徴とする請求項 30 に記載のプリント基板用製造情報管理シ

テム。

【請求項 32】 請求項 1 ~ 31 の何れかに記載のプリント基板用製造情報管理システムを備え、プリント基板の受注、データ編集、製造プロセス指示を行うプリント基板製造管理システム。

【請求項 33】 ホスト装置と、ホスト装置にネットワークを介して接続される複数の端末装置からなるプリント基板用製造情報管理システムにおいて、前記ホスト装置に入力されるプリント基板のパターンを示す設計データを解析してプリント基板の製造に関する所定の情報を生成するステップと、前記設計データの解析結果を出力するステップと、を備える、コンピュータによる、プリント基板用製造情報管理システムの制御方法。

【請求項 34】 前記設計データの解析結果を出力するステップは、前記解析結果の少なくとも一部をグラフで示すことを特徴とする、請求項 31 に記載のプリント基板用製造情報管理システムの制御方法。

【請求項 35】 前記設計データの解析結果を出力するステップは、前記解析結果の少なくとも一部を印刷することを特徴とする請求項 33 または 34 に記載のプリント基板用製造情報管理システムの制御方法。

【請求項 36】 前記解析結果を参照可能としつつプリント基板製造に必要な情報を入力するステップを更に有することを特徴とする請求項 31 ~ 33 のいずれかに記載のプリント基板用製造情報管理システムの制御方法。

【請求項 37】 前記解析結果および前記プリント基板製造に必要な情報に基づいて、製造仕様書を生成するステップを有することを特徴とする請求項 36 に記載のプリント基板用製造情報管理システムの制御方法。

【請求項 38】 前記解析結果および前記プリント基板製造に必要な情報に基づき、前記設計データを製造に適したデータに編集するためのデータ編集指示書を生成するを有することを特徴とする請求項 36 または 37 に記載のプリント基板用製造情報管理システムの制御方法。

【請求項 39】 前記解析結果および前記プリント基板製造に必要な情報に基づき、前記プリント基板の製造コストの見積書を生成するステップを有することを特徴とする請求項 36 ~ 38 のいずれかに記載のプリント基板用製造情報管理システムの制御方法。

【請求項 40】 前記データ編集指示書は前記ホスト装置から前記端末装置に前記ネットワークを介して転送され、前記ホスト装置から受信したデータ編集指示書のデータに基づいて、前記端末装置により実行される、プリント基板製造の複数の処理の手順を示す処理メニューを自動生成するステップを有することを特徴とする請求項 36 に記載のプリント基板用製造情報管理システムの制御方法。

【請求項 41】 請求項 33 から 40 のいずれかに記載の

プリント基板用製造情報管理システムの制御方法を、コンピュータにより読取り、実行されるプログラムとして格納した記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明はプリント基板用製造情報管理システムおよびその制御方法に関し、特に顧客から多層プリント基板の設計データを受領し、フォトマスク作成のための描画データやドリルデータ等、製造のための各種のデータを出力するまでのデータの管理を行うプリント基板用製造情報管理システムおよびその制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、電子機器の高性能化、多機能化に伴い、プリント基板は高密度化、多層化される傾向にある。プリント基板は、通常次のような手順で作成される。まず、プリント基板メーカーは、電子機器メーカー等の顧客からプリント基板の設計データを受け取る。そして、設計データ・設計仕様に基づいて見積書を作成し、顧客に提示する。これと並行して、設計データ・設計仕様に基づき基板を生成する。そして、製造データに基づき基板を作成し、顧客に納品するという形態を取るのが一般的である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来、基板の製造価格の見積もり、設計データの整合性のチェック、基板の製造のための各種のデータの作成はそれぞれ独立した処理として、各担当部署毎に設計データ・設計仕様に基づき独自に処理しており、しかもそれらの部署間で製造内容が相違することのないよう互いにチェックする必要があったため、作業効率が極めて悪いという問題があった。

【0004】上記の事情に鑑み、本発明は、顧客から多層プリント基板の設計データを受領してから、そのデータを解析し、見積書を発行し、設計データをチェックし、さらにプリント基板を製造するために必要な各種のデータ（CAM (Computer Aided Manufacturing) / CAT (Computer Aided Testing) データ等）を出力するまでのデータの管理を効率よく行うことが可能なプリント基板用製造情報管理システム、その制御方法、および、制御方法をプログラムとして格納した記憶媒体を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、本発明のプリント基板用製造情報管理システムは、ホスト装置と、ホスト装置にネットワークを介して接続される複数の端末装置からなり、前記ホスト装置は、入力されたプリント基板のパターンを示す設計データを解析し、プリント基板の製造に関する所定の情報を生成す

るデータ解析手段と、前記設計データの解析結果を出力する出力手段とを備えることを特徴としている。

【0006】ここで、前記出力手段が表示装置を有し、前記解析結果の少なくとも一部をグラフで示す構成とすることが可能である。

【0007】また、前記出力手段は前記解析結果の少なくとも一部を印刷する印刷手段を有する構成とすることもできる。

【0008】さらに、前記ホスト装置は、前記解析結果を参照可能としつつプリント基板製造に必要な情報を入力するための入力手段を更に有する構成とすることができ

る。【0009】この場合、前記ホスト装置は、前記解析結果および前記入力手段を介して入力された入力情報に基づいて、製造仕様書を生成する製造仕様書生成手段を有する構成とすることができる。なお、利用者が前記製造仕様書の出力項目を変更できるようにしてもよい。

【0010】前記製造仕様書には、前記解析結果のデータの少なくとも一部をそのまま表示することが可能であ

る。【0011】また、前記ホスト装置は、前記解析結果および前記入力手段を介して入力された入力情報に基づき、前記設計データを製造に適したデータに編集するためのデータ編集指示書を生成するデータ編集指示書生成手段を有する構成とすることができる。この場合にも、利用者が、前記データ編集指示書の出力項目を変更できるようにしてもよい。

【0012】前記データ編集指示書には、前記解析結果のデータの少なくとも一部をそのまま表示することが可能である。

【0013】また、前記ホスト装置が、前記解析結果および前記入力手段を介して入力された入力情報に基づき、前記プリント基板の製造コストの見積書を生成する見積書生成手段を有する構成とすることができる。

【0014】この場合、利用者が前記見積書の出力項目を変更できるようにしてもよい。

【0015】なお、前記入力手段は、データを入力するための入力ウィンドウを表示するための表示装置を有し、前記プリント基板の製造に関する所定の情報の生成に必要な入力情報はすべて前記入力ウィンドウを介して入力できるよう構成することが好ましい。

【0016】前記データ編集指示書は前記ホスト装置から前記端末装置に前記ネットワークを介して転送され、前記端末装置は、前記ホスト装置から受信したデータ編集指示書のデータに基づいて、プリント基板製造の複数の処理の手順を示す処理メニューを自動生成する、処理メニュー作成手段を備える構成とすることができる。

【0017】ここで、前記端末装置は、前記処理メニューと共に前記複数の処理の各処理が処理済みか未処理かを表示する表示手段を有する構成とすることが好まし

7

い。また、前記処理メニューに沿って処理が実行されると、処理毎にその処理結果がメニュー上に反映されるよう構成することが好ましい。なお、端末装置の処理メニューには、最終処理者に関する情報が表示されるよう構成することが好ましい。

【0018】前記処理メニューに基づくプリント基板製造の複数の処理の処理結果が前記ネットワークを介して前記ホスト装置へ送られるよう構成することができる。

【0019】前記処理結果は、前記処理メニューに含まれる全ての処理が完了した後に前記ホスト装置に送られるようにしてもよい。この場合、前記ホスト装置は、前記端末装置から送られてきた前記処理メニューの処理結果をホスト装置側の表示装置に表示することが可能となる。

【0020】前記設計データおよび前記データ編集指示データは前記端末装置に送られ、前記端末装置は前記設計データおよび前記データ編集指示データに基づいてCAM (Computer Aided Manufacturing) / CAT (Computer Aided Testing) データを生成するCAM / CATデータ展開手段を有する構成とすることができる。

【0021】前記端末装置は複数の種類のCAM / CATデータを生成可能とすることが好ましい。

【0022】前記ホスト装置は、前記端末装置で生成される各CAM / CATデータと、そのCAM / CATデータに基づくプリント基板製造の処理結果とを関連づけて格納するデータベースを備える構成とすることができる。

【0023】さらに、前記CAM / CATデータに基づいて生成されたプリント基板に不良が発生した場合に、不良箇所に関するデータに基づいて不良内容を解析する不良解析手段を有する構成とし、前記不良解析手段による不良内容の解析結果がデータとして前記CAM / CATデータに基づくプリント基板製造の処理結果とを関連づけて格納するデータベースに格納されるようにすることができる。

【0024】この場合、さらに前記不良内容の解析結果をグラフ表示する不良内容解析結果表示手段を有する構成とすれば、プリント基板製造の不良対策資料として品質管理に活用することができる。

【0025】前記設計データおよび前記解析結果は前記端末装置に送られ、前記端末装置は、前記解析結果に基づき、間隙情報等をヒストグラム情報として前記表示手段に表示するヒストグラム情報生成手段を有する構成とすることができる。

【0026】前記ヒストグラム情報生成手段は前記ヒストグラム情報をグラフ表示するよう構成することが好ましい。また、グラフ表示されたヒストグラム情報を文書として出力するための印刷手段を有する構成とすることができる。

【0027】前記端末装置は前記間隙情報に基づく設計

8

データの不具合の有無を判定し、不具合がある場合には不具合に関する文書を出力するよう構成することができる。

【0028】また、本発明のプリント基板用製造情報管理システムの制御方法は、ホスト装置と、ホスト装置にネットワークを介して接続される複数の端末装置からなるプリント基板用製造情報管理システムにおいて、前記ホスト装置に入力されるプリント基板のパターンを示す設計データを解析してプリント基板の製造に関する所定の情報を生成するステップと、前記設計データの解析結果を出力するステップと、を備えることを特徴としている。

【0029】前記設計データの解析結果を出力するステップは、前記解析結果の少なくとも一部をグラフで示す制御とすることができる。また、前記設計データの解析結果を出力するステップは、前記解析結果の少なくとも一部を印刷するステップとすることができる。前記解析結果を参照可能としつつプリント基板製造に必要な情報を入力するステップを更に有する制御とすることもできる。

【0030】前記解析結果および前記プリント基板製造に必要な情報に基づいて、製造仕様書を生成するステップを有する制御方法とすることも可能である。前記解析結果および前記プリント基板製造に必要な情報に基づき、前記設計データを製造に適したデータに編集するためのデータ編集指示書を生成するを有する制御方法とすることが好ましい。前記解析結果および前記プリント基板製造に必要な情報に基づき、前記プリント基板の製造コストの見積書を生成するステップを有する制御方法とすることもできる。

【0031】前記データ編集指示書は前記ホスト装置から前記端末装置に前記ネットワークを介して転送され、前記ホスト装置から受信したデータ編集指示書のデータに基づいて、前記端末装置により実行される、プリント基板製造の複数の処理の手順を示す処理メニューを自動生成するステップを有する制御方法とすることができる。

【0032】また、本発明に係る記憶媒体は、上述のプリント基板用製造情報管理システムの制御方法をコンピュータにより処理されるプログラムとして格納したことを特徴としている。

【0033】

【発明の実施の形態】 [システム構成] 図1は、本発明の実施の形態である、プリント基板用製造情報管理システムのシステム構成の概略を示す図である。本システムは、ホストコンピュータ1と、ネットワーク (LAN: ローカルエリアネットワーク) で結ばれた複数の端末装置2とから構成される。なお、図1では一般的なネットワークの一例としてLANを示してあるが、本システムにおけるネットワークはLANに限るものではなく、デ

ータの送受信が相互に可能なあらゆる接続形態、例えばインターネットを介してホストコンピュータ1と端末装置2とが接続されるような形態でもよく、また様々なネットワークが複合的に連結されるような形態でも良い。

【0034】システムの形態として大きく2つの形態が考えられる。一つはホストコンピュータ1、端末装置2が共にWS（ワークステーション）により構成される形態であり、もう一つは、ホストコンピュータ1はWS、端末装置2がパーソナルコンピュータで構成されるものである。前者の構成では、各端末装置2がネットワークライセンス形式で本システムのプログラムを実行することができる。これにより、各端末装置2でも、ペーパーレスで同一データを参照し編集することが可能となる。後者の構成では、ネットワーク経由でホストコンピュータのシステムプログラムを参照し、編集することが可能となる。本実施の形態では、前者・後者いずれも選択可能であり、また両者を複合した形態として構成することもできる。後述するデータ編集作業では、WS、パーソナルコンピュータの何れもしようにできる。また、製造現場で、パーソナルコンピュータを用いて製造指示書をペーパーレスで参照することもできる。

【0035】ホストコンピュータ1は、顧客からプリント基板の設計データを受け取り、以下に説明するように、設計データを解析し、必要なデータ処理を施した後に、顧客に提示する見積もり書の作成、プリント基板の製造に必要な製造仕様書、製造のためのデータ編集の指示書の出力などを行う。

【0036】一方、端末装置2は、それぞれがホストコンピュータ1から受け取ったデータに基づいて、製造しようとするプリント基板に製造上の不具合が無いかどうかをチェックし、問題がなければ基板製造のための各種データ（フォトマスク描画データ、ドリルデータなど）を出力する。不具合が見つかった場合には、端末装置2からホストコンピュータ1に不具合に関するデータが送られ、ホストコンピュータ1上で不具合に関するデータが蓄積され、不具合箇所に関する情報を顧客に問い合わせするための文書が自動出力される。なお、以下に説明するプリント基板用製造情報管理システムは、実際のフォトマスクの製造工程を含まないシステムとして説明するが、各端末装置2が、フォトプロッタやNCルータなど、プリント基板製造のための各種装置を制御する構成としてもよい。

【0037】〔ホストコンピュータ・端末装置の概要〕図2は、ホストコンピュータ1の内部構成を詳細に説明するためのブロック図であり、図3は端末装置2の内部構成を詳細に説明するためのブロック図である。以下、図2および図3を参照しつつ、設計データの受領から、製造のための各種データの生成までを、実際の処理の流れに沿って説明する。

【0038】ホストコンピュータ1は、全体の処理を制

御するCPU100を有する。CPU100は、インターフェース101を介してネットワークに接続されている。また、顧客から受領する設計データを受け取るための第2のインターフェース102もCPU100に接続されている。例えば、顧客からのデータがフロッピーディスク等の記憶媒体を介して支給されるCAM (Computer Aided Manufacturing) / CAT (Computer Aided Testing) データ等であれば、第2のインターフェース102は、フロッピーディスクドライブ等（図示せず）に接続される。あるいは、顧客が、上記ネットワークとは独立した伝送線を介してデータを通信によりホストコンピュータ1に送信するような形態も可能である。その場合には、第2のインターフェース102は、顧客からのデータを受信するためのネットワークに接続される。

【0039】さらに、CPU100には、文字・数字を入力したり各種操作コマンドを入力するためのキーボード103、解析結果や様々な書式の文書をプリントするためのプリンタ105、処理メニューや処理状況・結果等を表示するためのディスプレイ106、ディスプレイ106のスクリーン上の位置を指定するポインティングデバイスとしてのマウス104、CPU100の動作プログラム等を格納したROM108、CPU100が各種処理を実行する際の作業領域として用いられるRAM107が接続されている。

【0040】さらに、ホストコンピュータ1は、顧客から受領した設計データを格納する設計データ記憶部50、所定の関連づけが為されたリレーショナルデータベースとして製造仕様データベース121、見積りデータベース122、顧客データベース123、CAM/CATデータ処理結果データベース124を有する。また、設定指示データ記憶部131、解析データ記憶部132、編集指示記憶部133、製造仕様データ記憶部134、見積りデータ記憶部135、印刷フォーム記憶部136を備えている。これらデータベース、データ記憶部等については後に詳細に説明する。

【0041】図3は、端末装置2の構成の概要を示すブロック図である。各端末装置2は、端末装置2の動作を制御するCPU200を有し、CPU200は、インターフェース201を介して、ネットワークに接続されている。前述の用に、このネットワークには、ホストコンピュータ1が接続されている。端末装置2にも、文字・数字や各種コマンドを入力するための入力装置としてキーボード203、ポインティングデバイスとしてのマウス204、データや各種の文書をプリントするためのプリンタ205、メニュー画面などを表示するディスプレイ206が設けられており、CPU200はこれらの装置の動作を制御する。CPU200により実行される処理は、プログラムとしてROM208に格納されており、各種プログラム実行時の作業領域としてRAM207が設けられている。

【0042】さらに、端末装置2には、ホストコンピュータ1から送られてくる設計データおよび解析データをそれぞれ格納する設計データ記憶部250、解析データ記憶部221、同じくホストコンピュータ1から送られてくる製造仕様データを格納する製造仕様データ記憶部222、ホストコンピュータ1側で設定され、端末装置2に送られてくる編集指示データを格納する編集指示データ記憶部231、編集指示データに基づいて端末装置2で自動生成される処理メニューを格納する処理メニュー記憶部234、編集端末2における処理メニューで処理された処理結果を格納する履歴記憶部235、端末装置2で処理メニューに基づき実行処理され生成されるフォトマスクデータ等の各種CAM (Computer Aided Manufacturing) / CAT (Computer Aided Testing) データを一時格納する各種CAM / CATデータ記憶部232、また、それらを蓄積する各種CAM / CATデータベース224、端末装置2で同じく処理メニューに基づいて実行処理される各種データチェックの結果を格納するチェック結果記憶部233が設けられている。さらに端末装置2には、後述するが、生成した各種CAM / CATデータを基に検査装置で実際に製造されたプリント基板の良品検査を行い、不良基板になったものに対して修復作業を容易に行うための解析機能が用意されている。この解析結果を履歴として残すCAM / CAT履歴データベース255も設けられている。なお、これらのデータベース・記憶部については後に改めて説明する。

【0043】〔設計データの受領〕プリント基板の設計データは顧客側で準備される。通常、顧客側で、プリント基板を実装しようとする電子機器の仕様を満たす電子回路がまず設計され、次に、設計された電子回路を実現するための実装部品、基板のサイズなどが定められ、基板上での部品の配置、配線パターンが設計される。こうして得られた配線パターン及び配線パターンに付随して作成されるドリルデータが、設計データとして本システムの利用者である基板製造メーカーに支給されることになる。

【0044】一般に設計データはCAM及びCATデータとして作成される。設計データのフォーマットとして種々のフォーマットが存在する。代表的なものとして、例えば、ガーバーデータと呼ばれる、配線パターンの描画の手順を記述したデータが一般に用いられている。図4にガーバーデータの例を、図5にはそのガーバーデータに基づいて描画された図形を示す。なお、実際のプリント基板の配線パターンのデータは極めて複雑のものであるが、図4、図5はガーバーデータの実例を示すための図で、単純な図形を示している。

【0045】なお、前述のように、設計データのホストコンピュータ1への入力、フロッピーディスク、光磁気ディスクなどの記憶媒体を用いて入力されるようにしても良いし、電話回線などを利用したデータ通信により

入力されるようにしても良い。

【0046】実際のプリント基板の製造は、例えば、本システムにより出力された製造データに基づき、フォトマスクを作成し、エッチングにより各基板層を形成した後、それを積層して多層板を形成する。すなわち、設計データに基づいて配線パターンの画像が形成されたフォトマスクを作成する。次に、表面に銅箔層が形成されたコア部材にフォトレジストを塗布し、フォトマスクを重ねて露光する。フォトレジストはフォトマスクに対応したパターンの部分が硬化する。ここで硬化していないフォトレジストを除去し、エッチング液に浸すことによりパターン以外の部分の銅箔を溶融除去し、さらに硬化したフォトレジストを除去することによりプリント基板の1つの層が形成される。

【0047】次に、上記のようにして両面に配線パターンが形成された基板（両面基板）を積層してスルーホール方式により各層間を導通させる。積層された複数の基板は、プリプレグを挟みプレスされて接着される。なお、近年の電子機器の高機能化・高性能化に伴う配線パターンの複雑化・高密度化に伴い、多層基板の積層数は数層から数十層にまで達する。

【0048】〔設計データの解析〕ホストコンピュータ1には入力用I/F（インターフェース）101を介して設計データ（本実施の形態においてはガーバーデータ）が入力されると、CPU100は以下に述べるような設計データの解析を行う。なお、I/F101はデータ自動解析機能を有しており、ガーバーデータ以外にRS-274X拡張ガーバーフォーマットや、その他のCADフォーマットを自動識別し内部形式に変換して取り込むことができる。このため、本システムの利用者は顧客から支給されるCADデータの形式を知らなくてもデータ入力が可能となっている。ドリルデータも同じように自動識別されパターンデータと同様にして取り込むことができる。

【0049】CPU100は、入力されたガーバーデータを一旦設計データ記憶部50に格納する。ガーバーデータは基板の層構成をファイル単位に区切って入力されるが、各ファイルがどのような基板の層種別かという情報が含まれていないため、利用者はデータ格納後各ファイルに対する層種別（外層・内層の別、各層のデータが、信号層、電源層、ソルダーレジスト層、シルクデータ層、IVH（インナーパイアホール）、スルーホールを示す層データ）の設定を行う。その後自動的に各種解析が行われる。層毎の情報としては、部品が実装される部分（パッド）と配線のみ部分（ライン）との判別（場合によってはラインで形成されているパッド部をパッドデータ（フラッシュデータ）に置き換える）、最小クリアランス（ラインーライン間隔）、最小パッドーライン間隔、最小パッドーパッド間隔の検出、最小パッド幅、最小ライン幅、最小ピッチの検出、アパーチャ情

報、スルーホール情報、IVH情報、基板サイズ情報の検出なども行う。これらの解析結果は解析データ記憶部132に格納される。また、層間情報として、ドリル最小銅箔残り情報、レジスト最小ギャップ情報、ドリル対パッド対応情報、レジスト対パッド対応情報なども設計データに基づいて自動解析され、解析データ記憶部132に格納される。なお、解析結果は顧客・製品別に構成されたディレクトリにデータファイルとして保存される。

【0050】解析結果は、たとえば図6に画面D01として示すような形態で、ディスプレイ106に表示される。画面D01では、層構成と最小間隙に関するデータが表形式で表示されている。なお、現在処理中のデータだけではなく、過去に解析されたデータを表示させることもできる。その場合には、ディレクトリ選択ボタンD011をクリックする（マウス104を操作してマウスポインタをディスプレイ106上で移動させてボタンD011上に位置させ、マウスボタンをクリックする）。そして、前述の様に顧客・製品別に構成されたディレクトリから所望の顧客・製品に対応したディレクトリを選択し、所望のデータに関する解析結果を表示させることができる。

【0051】表示窓D012には現在選択されているディレクトリが表示され、表示窓D013には、選択されたディレクトリに含まれるファイルが表すシート名と解析により判定された層のタイプ（層構成）が表示される。

【0052】なお、ボタンD014上に現在選択されている解析項目名が表示されている。図6では「全層最小間隙」が選択されている。ボタンD014をクリックすると、ポップアップメニュー（図示せず）が表示され、他の解析項目を選択することができる。他の解析項目としては、例えば、「全層最小線幅」、「全層レジスト間隙」、「全層パッド対ドリル銅箔残り」、「全層パッド対レジスト間隙」、「全層基板サイズ」、「全層情報」、「パッド対ドリルリスト」、「パッド対レジストリスト」、「アパーチャリスト」、「全層アパーチャリスト」、「全層スルーホールリスト」、「全層IVHリスト」などがある。ボタンD014により項目を選択し、実行ボタンD015をクリックする事により、選択した項目に関する解析結果を表示窓D016に表示させることができる。

【0053】また、この表示画面D01上で顧客名および製品名を入力することができる。顧客名は、顧客選択ボタンD018をクリックして顧客データベースに登録されている顧客名を一覧表示させ、その中から選択する事ができる。選択された顧客名は表示窓D017に表示される。新規の顧客の場合にはキーボードから入力することもできる。新規顧客として入力された顧客名は自動的に顧客データベース123に登録される。製品名は、キーボードにより直接表示窓D026に入力する。ここ

で入力された顧客名、製品名は、後述する他の表示画面、出力文書でも用いられるようになっている。従って、利用者は、解析結果の表示画面で一度だけ必要なデータを入力すれば、それ以降は顧客名、製品名を繰り返して入力する必要はない。

【0054】ボタンD019は解析処理を終了するためのボタン、ボタンD020は表示窓D016に表示されているデータをスプレッドシート（表計算ソフト）に転送するためのボタンである。表示部D016の、表の項目が表示されている部分（最上行）はボタンになっており、これをクリックすることにより、その項目に関してデータをソートすることができる。この時、昇順・降順の別をボタンD021により切り換えることができる。データの全てが表示されていないときには、垂直スクロールバーD024、水平スクロールバーD025を操作して表示をスクロールさせ、表の全てのデータを見ることができる。表示部D016に表示される表は、図7に示すようにハードコピーとしてプリンタ105により印刷することができる。

【0055】ボタンD022は、表示窓D016に表示されているデータをグラフ表示するためのボタンである。グラフ表示ボタンD022をクリックすると、図8に示されるように、表に示されるデータをグラフ表示する事ができる。グラフは図のようなバーグラフだけではなく、グラフ選択ボタンD026をクリックしてポップアップメニューを表示させることにより、折れ線グラフや3D状のバーグラフなど様々な形態で表示させることが可能となっている。

【0056】図6の画面でグラフ表示ボタンD022をクリックした時に表示されるグラフは、表示選択ボタンD014で選択されている項目に対応している。従って、図6に示す画面で表示選択ボタンD014により所望の項目を選択し、グラフ表示ボタンD022をクリックすることにより、所望の項目のデータをグラフを表示させて、視覚的にデータの状況を把握することができる。なお、図8に表示されているグラフをハードコピーとしてプリンタ105により印刷することもできる。表示窓D023には、表示窓D016に表示されているデータの件数が示される。

【0057】〔解析結果に基づく製造情報設定機能〕次に図9～16を参照して、製造情報設定の設定処理について説明する。製造情報設定処理では、上述の設計データの解析結果（解析データ）に基づき、あるいは解析データを参照しながら、ガーバーデータには含まれておらず、かつ実際の製造工程で必要となる、あるいは、後述する見積り書の発行に必要となる各種のデータの設定を行うことができる。図9～16に示すように、画面の上側が主として解析結果を表示する部分であり、画面の下側が主として利用者が各種設定を行う製造情報設定部である。解析情報表示部・製造情報設定部は共にタグのつ

いたカード型のイメージで表示され、各カード毎に関連した情報がまとめられている。以下の記載では、各カード型のイメージを「カード」と呼び、カードの上部の情報名が表示されている部分を「タグ」と呼ぶことにする。利用者は、必要とする情報名が表示されているタグをクリックすることにより、任意のカードU01～U05、L01～L07を最前面に表示させてその内容を見たり、情報を設定・編集することができる。

【0058】また、選択されるカードにかかわらず、顧客名・製品名・データ区分・社内品番・Rev（改訂番号）・日付などは常時画面上部に表示されるようになっている。ここで、データ区分とは、顧客からの設計データの支給の形態である。図9の例では、設計データはCAMデータでかつ単面データとして支給されたものであることがわかる。なお、CAMデータが面付けされた形で支給されることもある。この場合には、面付け数がデータ区分に隣接した面付け数表示窓に表示される。また、改訂番号は、データが改訂される度に更新されるが、古いデータも履歴データとして残されており、改訂番号と共に製造仕様データベース121に登録されている。

【0059】〔プリント基板製造に必要な情報の作成〕図9は、設計データの解析により得られた層構成を表示するデータ情報カードU01と製造情報設定用カードL01が表示された状態を示す。データ情報カードU01には、入力された設計データの層種別毎のファイル数、最小パッド幅、最小ライン幅、最小間隙等、基本的な情報が表示される。

【0060】製造情報表示カードL01には、データ情報カードU01に表示されている各層を製造する際に用いる工法、製造仕様、パターンの密度に関するパターン仕様（値が大きいほど細かいパターンを表す）、準拠するUL規格、コア材の材質、受注数量、ワークサイズ、一枚の板からどれだけの基板を作るかを示すシート情報、その他必要な情報をポップアップメニューや一覧表からの選択、あるいはキーボード103を用いて入力できるようになっている。利用者は、製造情報設定用のカードL01のデータを設定する際、必要に応じて、情報表示カードU01～U05を切り換えて、他の情報を参照することもできる。

【0061】なお、工法には、例えば、ED法、テンディング法、焼き付け法、印刷法などがあり、製造仕様としては、銅スルーフラックス、電解、無電解などがある。ただ、これらは利用者毎にそれぞれ独自の呼称を用いている場合があるため、選択リストの定義を利用者が変更できるようになっている。

【0062】ワークサイズは、基板を製造するときの製造サイズで、実際の基板はワークサイズで規定された領域内に多面取りされる。図9の例では、X方向、Y方向とも値（座標値）が500となっているが、この数値が表

示されている部分の図中右隣の選択ボタンをクリックすると選択可能なワークサイズの一覧が表示され、利用者はその中から適当なワークサイズを選択することができるようになっている。なお、このワークサイズ一覧も、利用者ごとに独自のサイズを用いる場合があるため、利用者がリストの内容を変更することができるようになっている。このワークサイズには、実際に基板を面付けする有効エリアと平米単位の抜き取り個数も含まれる。

【0063】なお、製造情報設定用のカードL01には、あらかじめ、解析結果と、顧客に関連づけて設計データと製造情報との関係が格納された製造仕様データベース121とを参照して初期値が自動入力されており、利用者は、必要に応じてその設定を変えれば良いようになっている。なお、ここで設定された情報は、上記製造仕様データベース121に登録される。

【0064】図10は層構成表示カードU02と物理層構成設定カードL02が選択されている様子を示す。物理層の設定は、コア材の厚さ、枚数、接着シートの種類などに応じてあらかじめひな型が製造仕様データベース121に格納されており、解析により得られた物理基板層数から定まる選択可能な層構成とコア材・プリプレグを選択することにより行う。この物理層構成のひな型は、利用者が自由に登録できるようになっている。また、枚数や厚さ、コードは、このテーブル上で自由に編集が行える。

【0065】図10の例では、層情報表示カードU02中の左側の表と右側の層構成の画像表示とを参照することができる。また、層情報設定カードU02には4種類の層構成（層構成1～層構成4）が選択項目として表示されており、図10には層構成1が選択されている状態が示されている。なお、物理層構成を設定する際にも、利用者は必要に応じて情報表示カードU01～U05を随時切り換えて、他の情報（解析情報）を参照することができる。図11は、物理層構成として層構成2が選択されている場合の表示例を示す図である。なお、図11では、情報表示カードとしてサイズ情報表示カードU03が選択されている。

【0066】図12は、面付け情報の設定の様子を示す。図12においては、サイズ情報表示カードU03が選択されている。サイズ情報表示カードU03には、解析により得られたXおよびY方向の最大基板サイズ（座標値）が表示される。なお、基板の最大サイズとは、XおよびY方向それぞれにおいて、座標値の最大値と最小値との差である。エッジのチェックボックスをチェックすると、上記最大・最小の座標値に、さらに線幅が考慮された基板サイズが表示される。

【0067】上述の図9においてワークサイズを入力すると、テーブル上のワークサイズと有効エリアとから、a～dで示される間隔のデータが自動入力される。利用者は、図12に示す面付け情報設定カードL03の各項

目に直接数値を入力することができる。なお、面付けの方法として図 12 では基板の面付けの間隔を設定する

「間隔」が選択されているが、この他、基板の面付けの絶対距離を設定する「距離」による設定や、面付け後の縦列・横列が向かい合う形式の指定も可能である。さらに、各ワークフィルムサイズにおいて、最も効率よい面付けのシミュレーションを行い、ワークサイズを自動選択することもできる。また、90 度回転のチェックボックスをチェックすると、図 12 に示される各基板パターンが 90 度回転された状態で面付けされる。面付けの調整を完了し最後に「設定完了」のボタンをクリックすると、U03 の基板サイズと L03 の各種情報をもとに、基板パターンの配置を自動的にを行い、設定カードの図中右側にレイアウト画面が表示され、設定値が面付け情報として設定指示データ記憶部 131 に格納される。この情報はインターフェイス 101 からネットワークを介して端末装置 2 へ送られ、各種 CAM/CAT データ生成機能の一つであるパネライゼーション処理のパラメータとして使われる。これにより、端末装置 2 上での処理が簡素化でき、かつ正確な処理が可能となる。

【0068】図 13 はドリル情報設定カード U04 が選択されている様子を示す。通常顧客からの設計データではドリル径は穴を開けた後、銅を穴に付着させた後のドリル径（仕上り径）として示されている。このため、解析処理において、仕上りのドリル径（仕上り径）に対するキリ径（銅を付着させる前の径）が自動設定される。このドリル情報設定カード U04 では、種別により TH（スルーホール）と IVH（インナーバイアホール）とを切り替えることができる。また、キリ径定数は、仕上り径をキリ径に変換するための対応表としてのテーブルで、NTH（ノンスルーホール）、TH（スルーホール）別に作成する。このテーブルは利用者が工法等に応じて必要な数の種類をあらかじめ登録し、キリ径定数でテーブルを選択する。これにより、NTH/TH 別および仕上り径のサイズによりキリ径が自動計算される。この際、さらに公差の値を加味してキリ径を自動的に求めることができる。このドリル情報に関しては、編集ボタンをクリックして、表中の値を編集することができる。なお、ツールリストというのは、自動計算されたキリ径が、実際に使用可能なドリル径に対応しない場合に、キリ径を適切なドリル径に変更する際に用いるドリル径のリストである。上記のようなドリル情報の編集が終わり、最後に作成ボタンをクリックすると、表示されている表がデータとして保存され、設計データの仕上り径をキリ径に変換する処理が実行される。すなわち、設計データの仕上り径の部分が、製造の為のキリ径に変換される。

【0069】同じく図 13 において、図中下側には、治具情報設定カード L04 の画面が表示されている。ここで治具とは、プリント基板の製造に必要となるフォトマス

ク用のフィルム、ドリルを駆動するためのドリルテープ、外形を成型するために用いるルータを駆動するためのルータテープ、導通・非導通のテストを行うためのチェッカーなどを含んでいる。これらの治具は解析データに基づいてあらかじめ選択・設定された状態となっているが、必要に応じて利用者が変更を加えることができる。治具の選択は各治具名の左側にあるチェックボタンのオン・オフで行い、その種別は治具名の右側に表示されているポップアップメニューをクリックして選択リストを表示させ、その中から選択することにより設定する。

【0070】なお、図 13 においては、ドリル情報と治具設定カードが同時に表示されているが、これらは同時に表示される必要はなく、治具設定はドリル情報とは無関係に設定されるものであり、上側のカードイメージとは独立して表示・設定が可能である

【0071】図 14 の上側には、パターン情報表示カード U05 が選択されている様子が示されている。パターン情報表示カード U05 には解析によって得られた層のうち製造上注意すべき層の情報および間隙情報の値と、パターンデータに基づいて生成されたパターンのイメージが表示されている。ここで製造上注意すべきパターンというのは、ファインパターンデータにより表されているパターンである。

【0072】図 14 の下側には、データ編集カード L05 が選択されている様子が示されている。データ編集とは、プリント基板の製造上必要となるデータの変更等の項目（端末装置 2 で実行される項目）を指示するためのデータ編集指示書を発行するために必要となる処理である。処理項目の選択は、カード L05 内の右側に表示される項目名リストの何れかをダブルクリックすることにより行われる。ダブルクリックされた項目名はカード L05 中左側の表に表示される。

【0073】なお、カード中右側のリストは、利用者が任意に定義することができる。従って、端末装置 2 が有する機能のうち利用者が必要とする機能のみが右側にリスト表示されるようにしておき、さらに、データに応じてその中から処理を選択するようにすることができる。

【0074】データ編集の処理項目としては、端末装置側でデータを表示・編集するデータ編集処理、後述する MRC（製造ルールチェック）および製造用付加処理（MAP）の実行、面付け処理（パネライゼーション）、ガーバーデータの出力、LPP（レーザフォトリソ）へのデータ出力などがある。ここで設定された処理項目はデータ編集指示データとして編集指示データ記憶部 133 に格納されると共に、端末装置 2 に送られ、端末装置側で後述する処理メニューが作成され、実行される。ここで、端末装置 2 側で、データ編集指示により指定した処理が完了すると、その結果はホストコンピュータ 1 に送られ、カード L05 中左側の表の処理結

果盤に、各処理の結果が表示される。従って、ホストコンピュータ 1 側で、端末装置 2 側の処理状況を随時把握することができる。

【0075】図 15 下側には、MRC 設定カード L06 が表示されている。MRC 設定カード L06 では、データ編集カード L05 で設定された項目の一つである MRC/MAP 処理のうち、MRC 処理の複数の項目それぞれの実行・非実行を指定することができる。実行すべき項目は、項目名の左側のチェックボックスをオンにすることにより指定する。ここで選択された各項目の更に詳細な設定および処理の実行は端末装置 2 で行われ、その結果がホストコンピュータ 1 に返される。ホストコンピュータ 1 では、MRC の各処理の処理条件を付加して MRC が完了すると、図中右側にある処理済みのチェックボックスがオン状態となる。図示は省略するが、MAP 設定画面も、MRC 設定画面と同様、MAP 処理の詳細を設定するものである。MAP 処理は製造上不可欠なデータ付加工処理で、たとえば剥離防止用の補強、電源・グランド層の浮島塗り潰しなどがある。端末装置で実行された MAP 処理の結果も端末装置からホストコンピュータに転送され、画面に表示される。

【0076】以上の各種の情報設定が完了した後、各画面の下方にある見積書発行ボタン D030 をクリックすると、図 16 に示すような見積書がプリンタより出力される。すなわち、顧客より受領した設計データが、ホストコンピュータ 1 により自動解析され、本システムの利用者が解析結果を参照しつつ必要なデータを入力した後に見積書・原価リスト発行ボタン D91 をクリックすることにより（あるいは所定のキー操作により）、直ちに見積書・原価リストを発行することができる。見積書・原価リストの計算のために、あらかじめ、使用される材料、厚さおよび層数、さらには顧客別・受注枚数別の単価表を作成しておくことにより、自動計算を行う。この単価表は複数のテーブルで構成され見積りデータベース 122 に格納されていて、利用者が自由に変更できる。見積書・原価リストは、スプレッドシートへ出力されるため、利用者が自由に定型フォーマットを作成し、カスタマイズができるようになっている。

【0077】また、製造仕様書発行ボタン D020 をクリックすることにより（あるいは所定のキー操作により）、図 17～19 に示されるような製造仕様書をプリンタ 105 より出力することができる。この製造仕様書も、一旦スプレッドシートに出力されるため、利用者が自由に定型フォーマットを作成し、カスタマイズできるようになっている。このように、データ入力を重複して行うことなく、また、設計データ、解析結果、製造仕様情報、データ編集情報を共用しつつ、一つの入力データをベースに見積書、製造仕様書、データ編集指示書といった必要な書類を発行することができる。なお、印刷のためのフォームは印刷フォーム記憶部 136 に格納され

ている。

【0078】上記のように、必要なデータの入力、書類の発行が完了した後、終了ボタン D019 をクリックすると、各データは解析データ記憶部 132、編集指示データ記憶部 133、製造仕様データ記憶部 134、見積りデータ記憶部 135 に格納されると共に、顧客から支給された設計データ、設計データの解析結果を示す解析データ、設計データに加えるべき編集内容を指示する編集指示データ、製造仕様を指定する製造仕様データが、インターフェース 101 からネットワークを介して端末装置 2 へ送られる。

【0079】端末装置 2 では、ホストコンピュータ 1 から編集指示データが送られてくると、これを編集指示データ記憶部 231 に格納する。そして、編集指示データに基づき、図 20 に示すような、端末装置側で実行すべき処理の処理メニューを自動生成する。処理メニューの項目は図 14 のデータ編集設定カード L05 に対応している。この例では、MRC（製造ルールチェック）および MAP（製造用付加処理）、端末装置側でデータを編集するデータ編集処理、パネライゼーション（面付け処理）、ガーバーデータの出力、LPP（レーザフォトリソ）データの出力処理、プロッタデータの出力処理、ドリルデータの出力処理がある。自動生成された処理メニューは処理メニュー記憶部 234 に格納される。

【0080】処理メニューの各処理を実行するには、作業状態が「YET」と表示されているボタン D031 をクリックする。各処理の内容についての詳細は、インフォメーションボタン D032 をクリックすると表示されるようになっている。

【0081】MRC のチェック結果はチェック結果記憶部 233 に格納されるとともに、ホストコンピュータ 1 に送られる。パッド変換、MAP、データ編集処理、パネライゼーションなどが施されたデータは CAM/CAT データ記憶部 232 に一旦格納され、これらのデータに基づいて生成される、ガーバーデータ、LPP データ、プロッタデータ、ドリルデータ、検査機用インターフェースデータの出力処理が完了すると、処理結果と共に CAM/CAT ー生成データベース 224 に格納される。

【0082】なお、ここで出力された検査機用インターフェースに代表される CAM/CAT データは検査装置等に送られ実際に製造されたプリント基板の外観や導通、非導通等の検査データとして使用されるが、端末装置 2 では、さらに、検査後実際に不良が発生したプリント基板の不良内容を解析する機能が用意されている。これは作成した検査機用インターフェースデータを用いて不良内容を容易に解析するものであるが、このとき各不良基板の不良箇所やその数および不良原因、さらには修復可能・不能といった履歴をとることができる。このデータは、ホストコンピュータ 1 へ送られ、実際に製造さ

れた基板の不良原因や傾向を分析できるようになっている。この分析結果はグラフ等で表現することが可能で、プリント基板の不良対策資料などとして品質管理に活用できる。この結果はCAM/CATデータ結果データベース124に格納される。この結果を端末装置2で実行される各種MAP処理（製造のためのデータ付加・加工処理）へ反映させることにより、製造設計を充実させ、製造の歩留まり向上、信頼性向上を図ることが可能となる。

【0083】各処理が完了すると、実行ボタンの表示が「Y E T」から「F I N」に変わり、表示されるマークも「工具」マークから「旗」マークに変わる。図21に、メニューの一部が完了している場合の画面を示す。

【0084】図20、21に示されるように、画面には担当者名を表示する担当者表示部D033が設けられている。ここには、メニューにより指示される一連の処理が終了あるいは中断された後、再度端末装置側でメニューを表示すると、当該メニューの処理が最後に実行された時の担当者名が画面に表示されるようになっている。従って、メニューの全てが完了していない状態で作業が一時中断されても、作業を再開した時に、前回の作業がどこまで、誰によって行われたかを知ることができるため、スムーズに作業の引継を行うことが可能となる。なお、処理の中断・担当者などの情報は履歴記憶部235に格納される。

【0085】上記のように、端末装置2のオペレータがディスプレイ206に表示された処理手順のメニューを順次クリックすることで各処理が実行されるため、作業の簡略化が可能であり、また確実に指示書に沿って作業が行われる。さらに、各処理が終了すると、処理結果がメニュー上に表示される。また、必要に応じて担当者が処理の詳細情報を記録する事もできる。従って、処理結果の確認が容易であり、引き継ぎ・処理再開も容易に行うことができる。

【0086】処理メニューに従ってすべての処理が終了すると、処理結果が端末装置2のディスプレイ206に表示される処理メニュー上に表示されると共に、ホストコンピュータ1に送信され、ホストコンピュータ側のディスプレイ106に表示される指示書設定画面にも反映される。従って、ホストコンピュータ1の使用者（すなわち指示データ作成者）が端末装置2側での処理結果および詳細情報を容易に確認することができる。

【0087】図22は、端末装置2側で顧客宛のFAX書類を発行するための設定画面を示す図である。端末装置において、例えばMRC処理を実行中に不具合が検出されると、不具合の箇所を示す書類を直ちに発行することができる。図22の例では、外層信号層にクリアランスが「0.1」となっている箇所が発見されたため、その情報をFAX文書として発行するための画面が表示されている。FAXの送付先は、ホストコンピュータ1の顧客デー

タベースより読み込んで選択リストとして表示される。この中から顧客を選択しプリントボタンD040をクリックすると、図23に示すようなFAX文書がプリンタ205から出力される。この例では、不具合が検出された箇所の拡大図と、不具合箇所を含むパターン全体の図がFAX文書に貼付けられた状態で出力される。なお、図22に示す画面において、必要に応じて、コメントを入力することができるようになっている。従って、不具合が発見されると速やかに顧客に不具合の内容と箇所を連絡することができる。なお、FAX文書はMODEM等を介して直接顧客に送ることも可能である。

【0088】なお、図示は省略するが、ホストコンピュータ1においてもデータ解析時に不具合等が検出されたような場合、同様の書面を出力することができる。

【0089】端末装置2では、MRC処理において、各種データのヒストグラム表示データを生成することができる。ヒストグラムは、同一の値を有するデータ毎にその件数を示すものである。例えば、図24の例では、ある層におけるクリアランス値毎の件数がヒストグラム表示されている。ヒストグラムを見ることにより、例えば、顧客より支給されたCAMデータの設計仕様をより簡単に把握することができたり、全体のデータの分布に対して最小値が極端に小さく、しかも最小値の件数が極めて少ないような場合に、その最小値が誤りであることを知ることができる。図24に表示されているヒストグラムは、文書としてプリンタ205により出力することができる。顧客名は、ボタンD052をクリックすると、ホストコンピュータ1の顧客データベースより読み込まれた顧客名が選択リストとして一覧表示される。選択リストから顧客名を選択すると、その顧客名が顧客名表示部D051に表示される。プリントボタンD053をクリックすると、図25に示されるような文書が印刷される。本実施の形態においては、図25に示すように、ヒストグラム生成の対象部分が画像として貼付けられて出力されるようになっている。

【0090】なお、ヒストグラムは、グラフ種別ボタンをクリックすると表示されるリストから、上述のクリアランスヒストグラムその他、内層ドリルギャップヒストグラム、ドリル対パッドの銅箔残りヒストグラムなど種々のデータのヒストグラムを選択して表示・印刷することができる。さらに、図26～29に例を示すように、グラフの形態もカラーの棒グラフ、折れ線グラフ、3D棒グラフ、横棒グラフなど、様々なグラフを指定することができる。いずれのグラフを選択した場合にも、図25と同様、選択されたグラフが貼りつけられた文書をプリンタ205により印刷することができる。また、グラフ編集ボタンをクリックすると表示されるリストから処理を選択することにより、表示されたグラフのタイトル、摘要などを編集することができる。

【0091】以上の様に、本発明のプリント基板用製造

情報管理システムおよびその制御方法によれば、顧客から多層プリント基板の設計データを受領してから、そのデータをベースにして見積書を発行し、設計データをチェックし、さらにプリント基板を製造するために必要な各種のデータ（CAM/CATデータ等）を出力するまでのデータの管理を一元的に行うことが可能となる。また、記憶媒体にプログラムとして格納された上記制御方法をコンピュータで読取り、実行することにより、汎用コンピュータをプリント基板用製造情報管理システムの制御に用いることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】プリント基板用製造情報管理システムの全体構成を示す図である。

【図 2】図 1 に示すシステムのホストコンピュータの構成を示すブロック図である。

【図 3】図 1 に示すシステムの端末装置の構成を示すブロック図である。

【図 4】ガーバーデータの例を示す図である。

【図 5】図 4 に示すガーバーデータにより描画されるパターンを示す図である。

【図 6】ホストコンピュータのディスプレイに表示される解析結果の例を示す図である。

【図 7】図 6 に対応したハードコピーの出力例を示す図である。

【図 8】図 6 に示す解析結果のグラフ表示の例を示す図である。

【図 9】ホストコンピュータのディスプレイに表示される画面の例を示す図である。

【図 10】ホストコンピュータのディスプレイに表示される画面の例を示す図である。

【図 11】ホストコンピュータのディスプレイに表示される画面の例を示す図である。

【図 12】ホストコンピュータのディスプレイに表示される画面の例を示す図である。

【図 13】ホストコンピュータのディスプレイに表示される画面の例を示す図である。

【図 14】ホストコンピュータのディスプレイに表示される画面の例を示す図である。

【図 15】ホストコンピュータのディスプレイに表示される画面の例を示す図である。

【図 16】見積書の例を示す図である。

【図 17】製造仕様書の例を示す図である。

【図 18】製造仕様書の例を示す図である。

【図 19】製造仕様書の例を示す図である。

【図 20】端末装置で生成される処理メニューの例を示す図である。

10 【図 21】端末装置で生成される処理メニューの例を示す図である。

【図 22】不具合を顧客に知らせる F A X 書面を発行するための画面の例を示す図である。

【図 23】図 9 の画面に対応した F A X 書面の例を示す図である。

【図 24】M R C 処理により生成されるヒストグラムの例を示す図である。

【図 25】図 24 に示す表示画面に対応したハードコピーの例を示す図である。

【図 26】その他のグラフ表示の例を示す図である。

20 【図 27】その他のグラフ表示の例を示す図である。

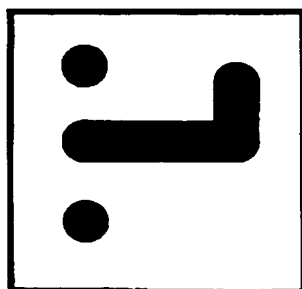
【図 28】その他のグラフ表示の例を示す図である。

【図 29】その他のグラフ表示の例を示す図である。

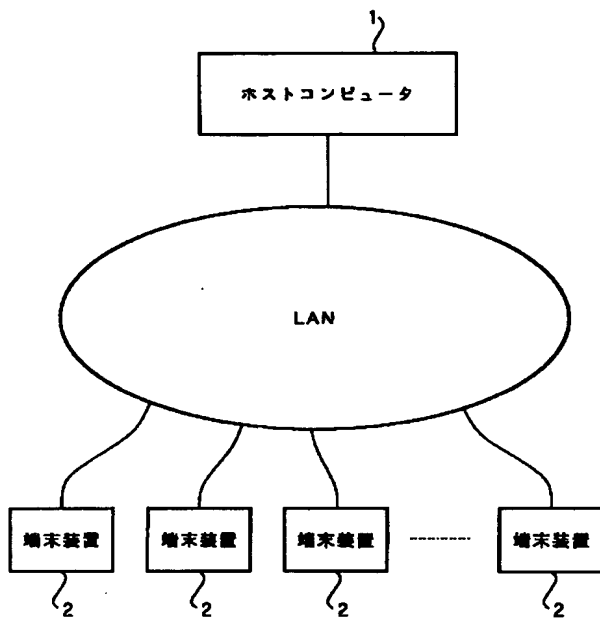
【符号の説明】

- | | |
|-----|--------------------|
| 1 | ホストコンピュータ |
| 2 | 端末装置 |
| 50 | 設計データ記憶部 |
| 100 | CPU |
| 105 | プリンタ |
| 106 | ディスプレイ |
| 108 | ROM |
| 121 | 製造仕様データベース |
| 122 | 見積りデータベース |
| 123 | 顧客データベース |
| 124 | CAM/CATデータ結果データベース |
| 200 | CPU |
| 205 | プリンタ |
| 206 | ディスプレイ |
| 208 | ROM |

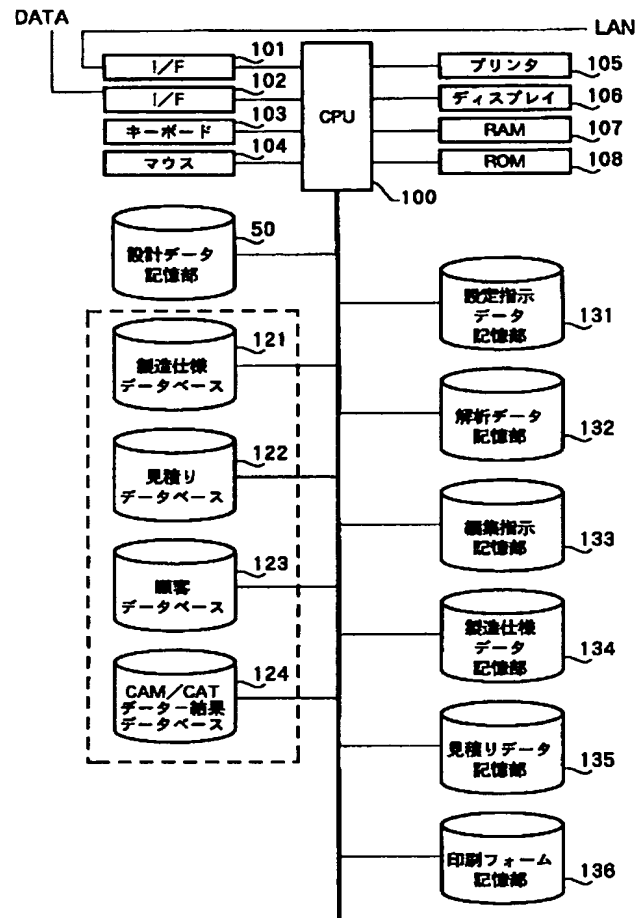
【図 5】



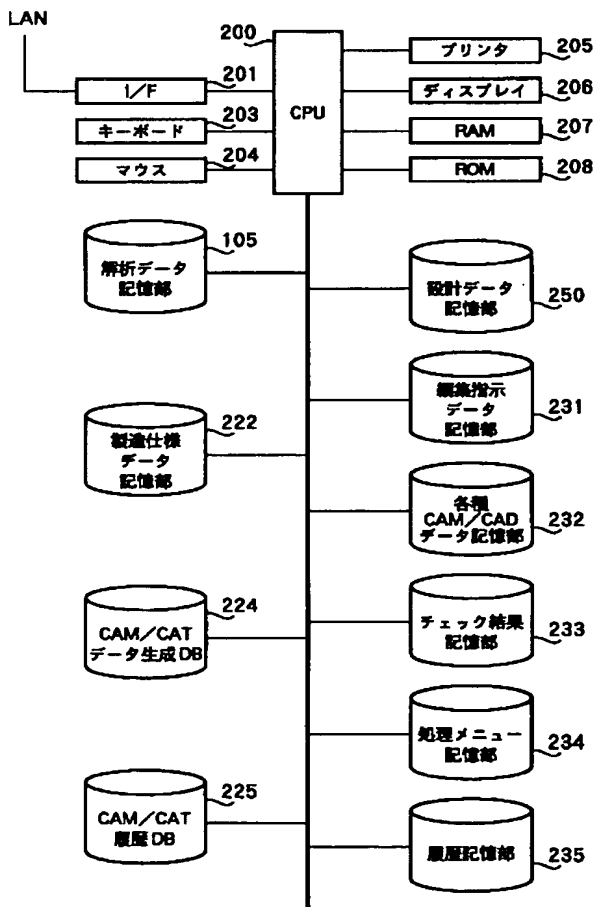
【図 1】



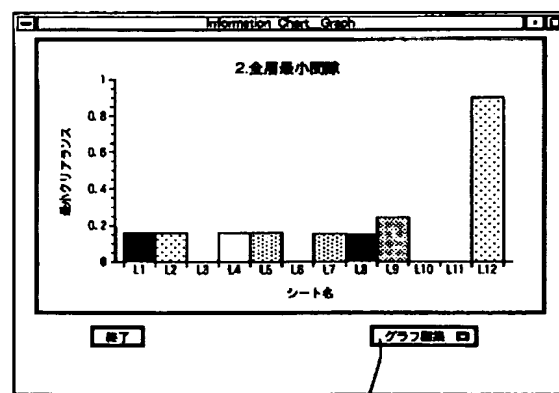
【図 2】



【図 3】



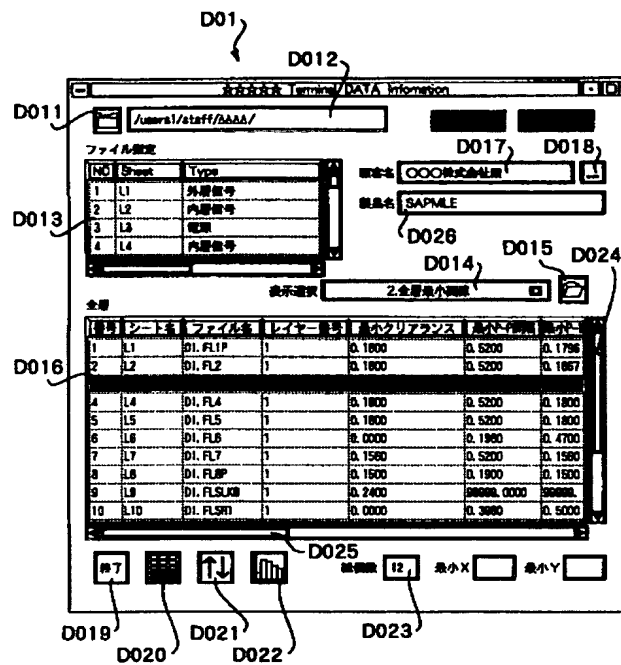
【図 8】



【図 4】

G01X1000Y1000D02*
 X5000D01*
 Y5000D01*
 X1000D01*
 Y1000D01*
 X1200Y1200D02*
 X4800D01*
 Y4800D01*
 X1200D01*
 Y1200D01*
 G01X2000Y4000D02*
 G75*
 G03X2000Y4000I250D01*
 G01X4000Y4000D02*
 G03X4000Y4000I250D01*
 G01X3000Y4000D02*
 G02X3500Y4000I250D01*
 G01X3000Y4000D02*
 G01X3000Y2000D01*
 G01X3500Y4000D02*
 G01X3500Y2250D01*
 G01X3000Y2000D02*
 G03X3250Y1750I250D01*
 G01X4000Y1750D01*
 G03X4000Y2250J250D01*
 G01X3500Y2250D01*
 G01XYD02*
 M00*
 M02*

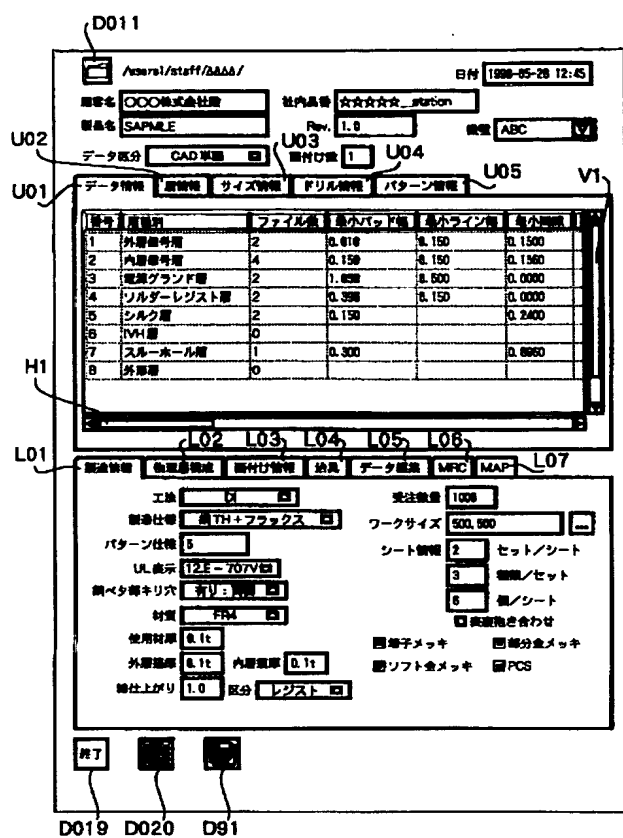
【図 6】



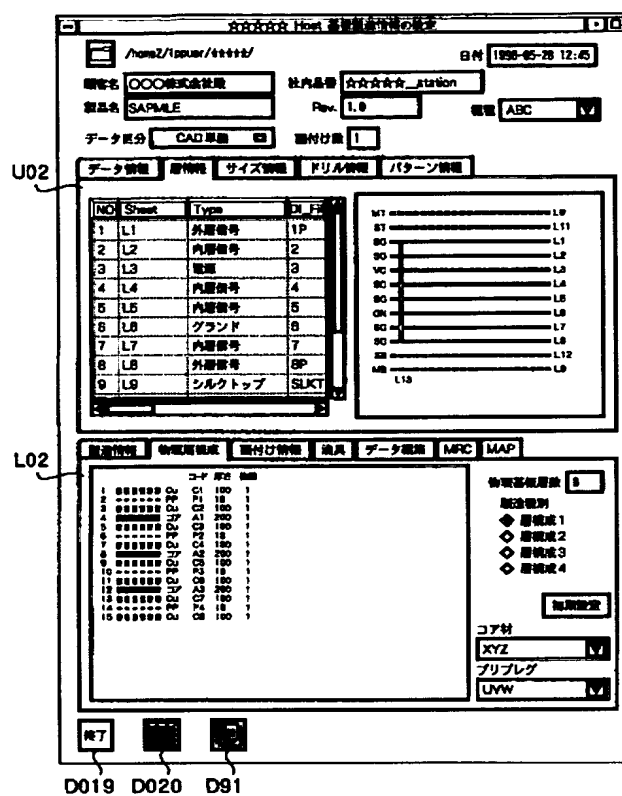
【図 7】

☆☆☆☆ Terminal DATA Information										
Z 最小クリアランスリスト情報 作成ディレクトリ名 = /users1/staff/△△△△/						☆☆☆工業株式会社 作成日時: 1998-05-28 08:02am				
番号	シート名	ファイル名	レイヤー名	最小クリアランス	P-P 間隔	P-L 間隔	L-L 間隔	ライン数	内径数	バット数
1	L1	D1.FL1P	1	0.16	0.52	0.1798	0.16	4.327	0	9.001
2	L2	D1.FL2	1	0.16	0.52	0.1857	0.16	4.050	0	1.805
3	L3	D1.FL3	1	0	0.198	0.47	0	1.825	0	7.518
4	L4	D1.FL4	1	0.16	0.52	0.18	0.16	4.645	0	1.302
5	L5	D1.FL5	1	0.16	0.52	0.18	0.16	4.259	0	1.504
6	L6	D1.FL6	1	0	0.198	0.47	0	1.825	0	7.483
7	L7	D1.FL7	1	0.156	0.52	0.156	0.16	4.591	0	1.871
8	L8	D1.FL8P	1	0.15	0.19	0.15	0.16	10.862	0	10.570
9	L10	D1.FLSUBS	1	0.24	99999	99999	0.24	1.575	0	0
10	L11	D1.FLSR1	1	0	0.398	0.5	0	11.218	0	7.947
11	L12	D1.FLSR8	1	0	0.52	0.415	0	23.361	0	7.855
12	L13	D1.FLDRIL	1	0.598	0.598	99999	99999	0	0	8.007
合計								72.330	0	65.041

【图 9】

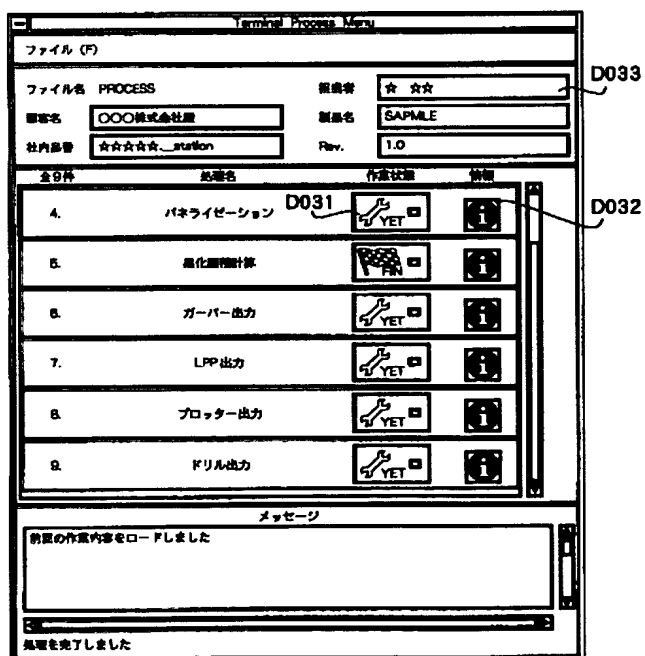
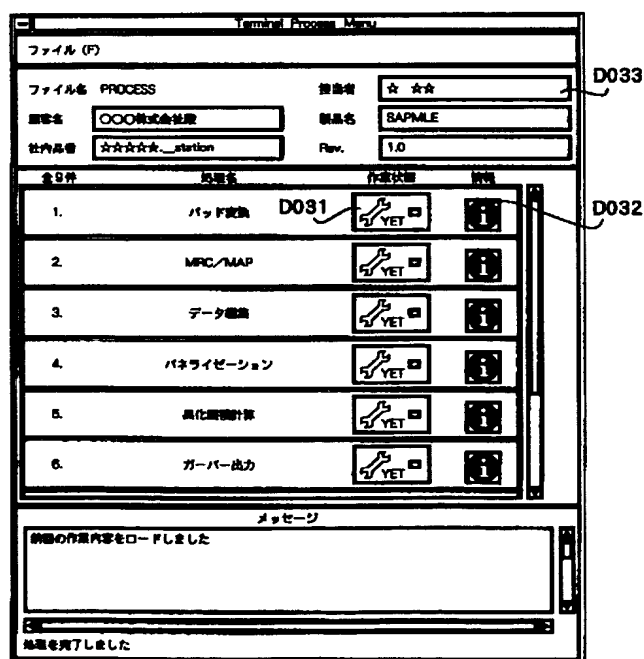


【※ 1 0】



【図 2 1】

【図 20】



【図11】

U03

L02

D019 D020 D81

図11は、CAD画面のスクリーンショット。上部にはファイル名、会社名、製品名、バージョン、日付などの入力欄がある。中央には「データ区分」で「CAD画面」が選択されている。下部には「データ情報」タブが選択されており、最大基準サイズX、Y、最小X、Y、最大X、Yなどの数値が表示されている。右側には製品の3Dモデルが表示されている。

【図12】

U03

L03

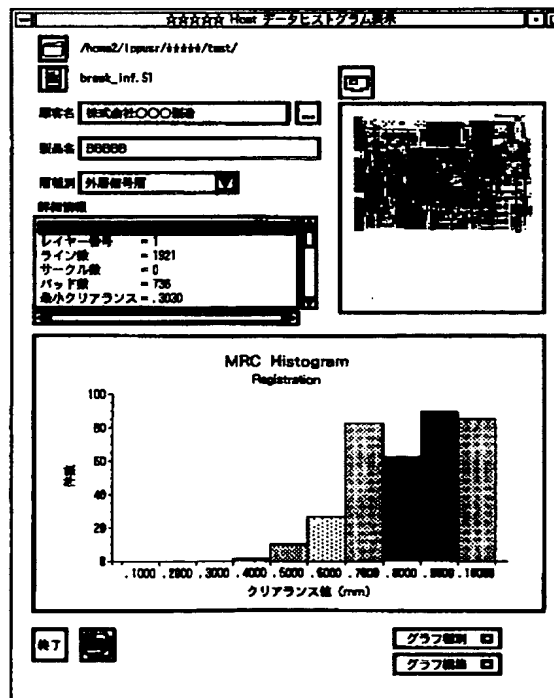
D019 D020 D81

図12は、CAD画面のスクリーンショット。上部にはファイル名、会社名、製品名、バージョン、日付などの入力欄がある。中央には「データ区分」で「CAD画面」が選択されている。下部には「データ情報」タブが選択されており、ワークフィルムサイズ、最大基準サイズX、Y、最小X、Y、最大X、Yなどの数値が表示されている。右側には製品の3Dモデルが表示されている。

【図22】

図22は、FAX送信画面のスクリーンショット。上部には「FAX送信先」の欄があり、宛先名、宛先住所、宛先電話番号、宛先ファックス番号が指定されている。中央には「データ情報」タブが選択されており、最大基準サイズX、Y、最小X、Y、最大X、Yなどの数値が表示されている。右側には製品の3Dモデルが表示されている。

【図26】



【図13】

U04

/usr/local/staff/AAA/ 日付 1998-05-28 12:45

顧客名 OOO株式会社 社内品番 ☆☆☆☆_station

製品名 SAMPLE Rev. 1.0 機種 ABC

データ区分 CAD 原画 図付け数 1

データ情報 層情報 サイズ情報 ドリル情報 パターン情報

層別 TH 切り抜き数 4.1 最小 TH 0.300 最小 MH

層別	TH	切り抜き数	最小 TH	最小 MH				
1	97	0.300	TH	NC	0.1	0.1	0.500	5585
2	96	0.900	TH	NC	0.1	0.1	1.800	2402
3	94	1.200	TH	NC	0.1	0.1	1.200	20
合計								8007

区分 TH 交通+ 切り抜き 印刷 作成

加工 NC ツールリスト

近接情報 処理層構成 図付け情報 読み データ編集 MRC MAP

図 外層 層別 両面

図 内層 層別 L2 L3 L4 L5 L6 L7

図 レジストフィルム 層別 両面

図 シルクフィルム 層別 両面

図 ドリルテープ 層別 A社用

図 ルータテープ 層別 B社用

図 チェッカー 層別 フライング

図 金型 層別

終了 D019 D020 D91

【図14】

U05

/usr/local/staff/AAA/ 日付 1998-05-28 12:45

顧客名 OOO株式会社 社内品番 ☆☆☆☆_station

製品名 SAMPLE Rev. 1.0 機種 ABC

データ区分 CAD 原画 図付け数 1

データ情報 層情報 サイズ情報 ドリル情報 パターン情報

最小パターン幅別

◇ SWT

◇ COS

最小クリアランス 0.1800

最小ピッチ 0.5

最小パッド幅 0.31

仕上がりパッド幅 0.3

シート名: LB タイプ: 外層番号

DIファイル名: BP レイヤー: 1

設定

近接情報 処理層構成 図付け情報 読み データ編集 MRC MAP

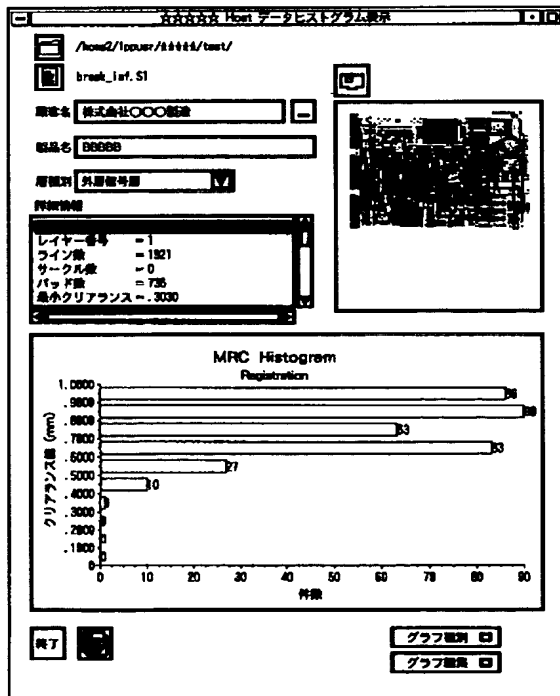
NO	処理項目	実行層	実行回数
1	パッド変換	未処理	自動処理
2	MRC/MAP	未処理	
3	データ読み込み	未処理	
4	パネライゼーション	未処理	
5	層化層化計算	未処理	
6	ガーバー出力	未処理	RS274X
7	LPP出力	未処理	LPP3900

コメント

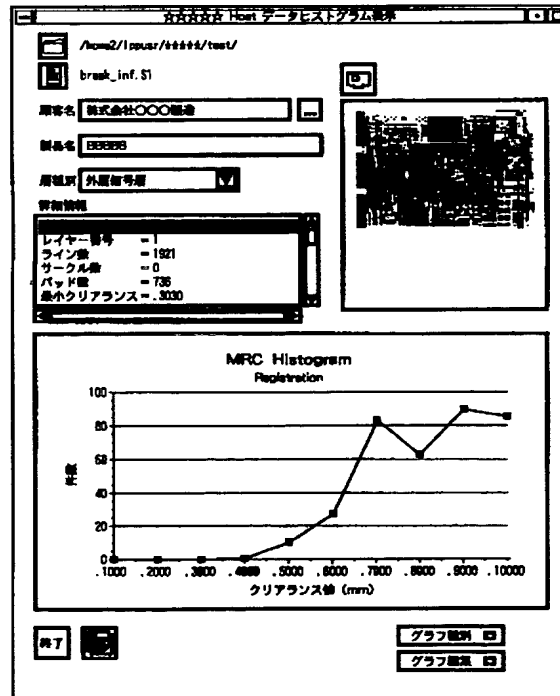
2.レジストデータ作成
3.パッド変換
4.層化層化
5.データ読み込み
6.MRC/MAP

終了 D019 D020 D91

【図27】



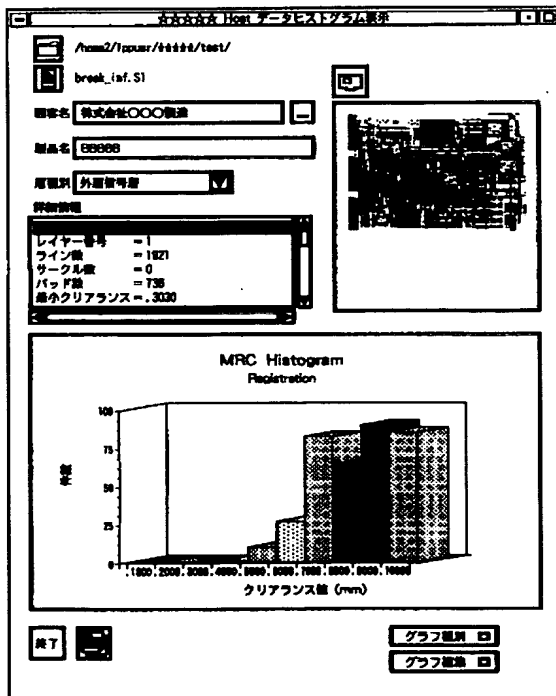
【図28】



【図 15】

[illegible]

【圖 29】



【※ 1 6】

[illegible]

【例 19】

☆☆☆☆☆製造仕様書3

油圧室	有無	備考
外周フィルム	有り	同機
内周フィルム	有り	121314151617
レジストフィルム	有り	同機
シルクフィルム	有り	同機
ドリルテープ	有り	A使用
ルーナテープ	有り	B使用
チェッカー	有り	フライング
金型	無し	

穴情報	TH最小		IVH最小		加工区分	変位+	変位-	キリ度	細目
	NO	D NO	形状	仕上度	穴区分				
TH	1	97	□	0.3	TH	NC	0.1	0.5	5585
TH	2	98	□	0.9	TH	NC	0.1	1	2402
TH	3	94	□	1.2	TH	NC	0.1	1.3	20

【图 2 3】

会社名:	株式会社○○○製造	☆☆☆☆☆☆☆☆
ご質問者名:	○○ ○○ 様	
電話番号:	123-456-7890	
FAX 番号:	123-456-7890	
作成日:	1998-06-28 20:01	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> ☆☆☆工業株式会社 TEL: 12-3456-7890 FAX: 12-3456-9876 </div>

何卒、貴社様にご質問のこととお慮ひ申しあげます。平素は格別のお引き立てを賜り誠に
 ありがとうございます。


- CLEARANCE CHECK -
 /users1/star/△△△△/test/

	クワイアランス値	制限
P-P	0.000	0
P-L	0.000	0
L-L	0.000	0

製品名 : 88888
 型番別 : 外周番号部
 ファイル名 : D:\FLRG
 シンボル名 : 1
 各部サイズ : 1.270, 1.270, 163.830, 89.450
 ライン数 : 383
 サークル数 : 0
 パッド数 : 945

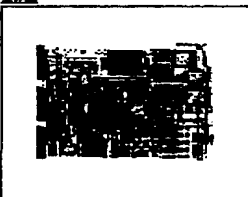
コメント

拡大図

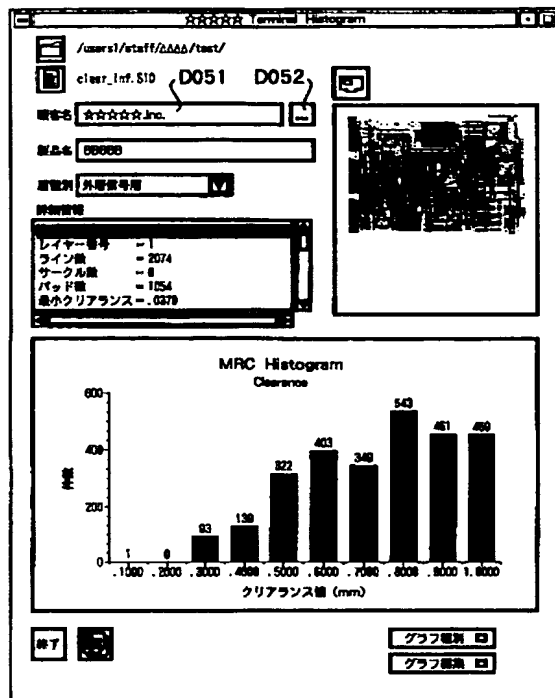


コメント

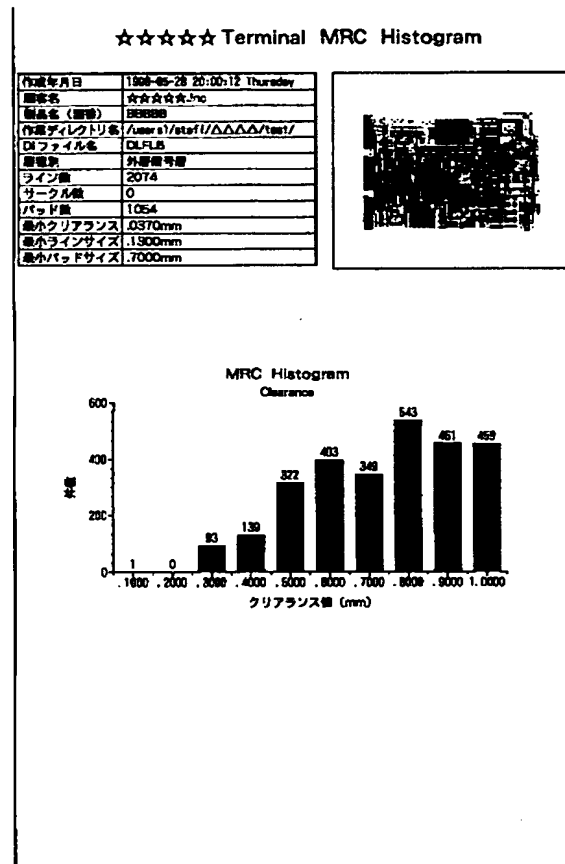
全体図



【図24】



【図25】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷

識別記号

F I

G 0 6 F 15/60

ターマコード (参考)

6 6 6 C

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.